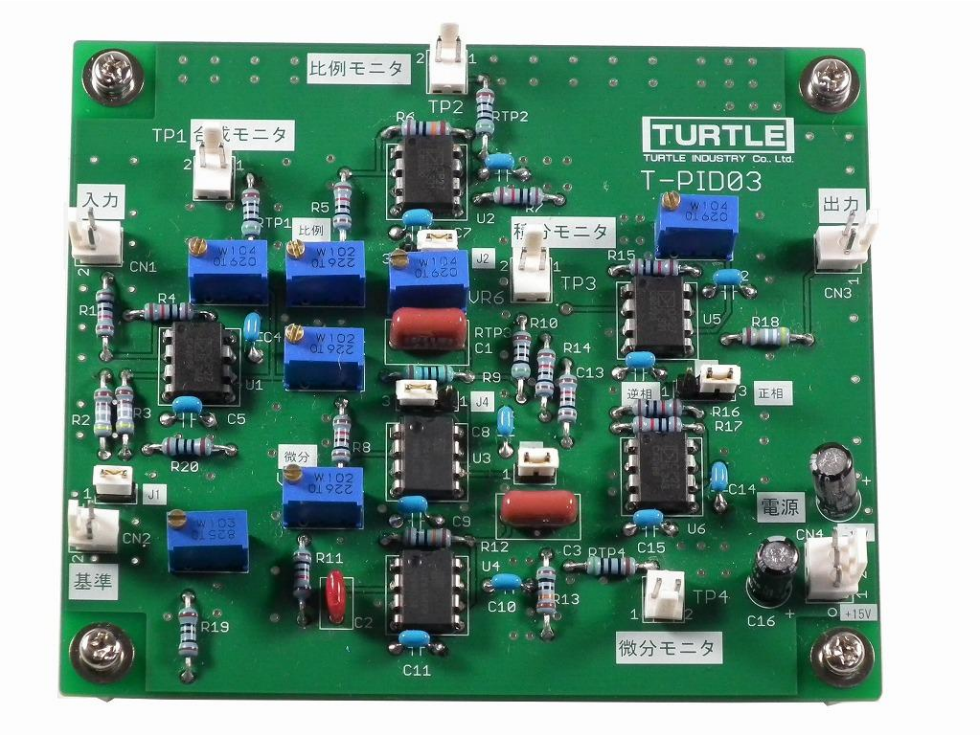
TURTLE INDUSTRY Co., Ltd.

T-PID03Z

低価格　PID 制御ボード

取扱説明書



本文中のマークについて(必ず始めにお読み下さい)

この取扱説明書には、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を示しています。

その表示と図記号の意味は次のようになっています。内容をよみ理解してから本文をお読み下さい。

警告	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う可能性がある内容を示しています。
注意	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が損害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

① 製品の仕様および取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

② 本製品および本取扱説明書の一部または全部を無断転載することは禁じられています。

③ 本取扱説明書の内容は万全を期して作成いたしましたが、万が一ご不審な事やお気づきの事がございましたら、(株) タートル工業　サービス課までご連絡下さい。

④ 当社では、本製品の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、上記に関わらずいかなる責任も負いかねますので、予めご了承下さい。

⑤ 本製品は、人命に関わる設備や機器、高度な信頼性を必要とする設備や機器などへの組込や制御などへの使用は意図されておりません。これら設備や機器などに本装置を使用され人身事故、財産損害などが生じても、当社はいかなる責任も負いかねます。

⑥ 本製品およびソフトウェアが外国為替及び外国貿易管理法の規定により戦略物資（又は役務）に該当する場合には日本国外へ輸出する際に日本国政府の輸出許可が必要です。

©2011 Turtle Industry Co., Ltd. All rights reserved.
株式会社タートル工業の許可なく、本書の内容の複製、改変などを行うことはできません。

記載されている会社名、製品名は、各社の商標および登録商標です。

使用上の警告と注意

警告

接続機器の電源を全て切断してからコネクタへの接続および取り外しを行ってください。接続機器によっては感電の危険があります。

注意

端子に印加する電圧、電流は仕様に規定された値を守ってください。過熱による火災や漏電のおそれがあります。

水や薬品のかかる可能性のある場所でご使用ならさないでください。火災やその他の災害の原因となる可能性があります。

発火性ガスの存在するところでご使用なさらないでください。引火により火災、爆発の可能性があります。

不安定な所には設置しないでください。落下によりけがをする恐れがあります。

煙や異臭の発生した時は直ちにご使用をおやめ下さい。電源ケーブルを取り外し、当社サービス課までご相談下さい。

1. はじめに 4
1.1 製品概要 4
1.2 製品構成 4
1.3 オプション 4
2. 各部の名称 5
3.1 ブロック図 6
3.2 調整箇所 7
4. 仕様 8
4.1 仕様概要 8
4.2 使用コネクタ 8
5.その他 9
5.1 連絡先 9

1. はじめに

この度は､株式会社タートル工業製の PID 制御ボード T-PID03Z をお買い求めいただき、誠にありがとうございます。

本書は、本製品の特徴、使用方法、取扱における注意事項、その他本製品に関する情報など、本製品をご使用される上で必要な事項について記述されております。

本製品の使用には製品の性質上、電気回路の知識を必要とします。誤った使用をすると本製品の破損だけでなく重大な事故が発生する事も考えられます。本書の内容をよくご理解の上、正しくご使用下さる様お願いします。

1.1 製品概要

本製品は初学者が、古くから活用さている PID 制御を学習するため、若しくは PID 制御を理解している方が開発時間を短縮するために開発しました。

PID 制御の優れた性能を体感して頂くべく、高精度 OP アンプ、金属皮膜抵抗、フィルムコンデンサ等を組み合わせ、高性能化を行っています。また、T-PID03Z ではエントリーモデルとして回路を必要十分な構成とすることで従来品より低価格化を図っています。

通常、ユーザーが PID 制御を行うには回路設計、部品選定、基板の製作等を行わなければならず、敷居が高くなって仕舞いがちです。本ボードを用いることで、その様な工程に時間を取られず PID 制御を行うことができます。

一見複雑に見える制御系でも十分に検討し、整理をしていくと単純化することができ、多くの場合 PID 制御で良い結果を得ることができます。

当社では、コンピュータによるディジタル PID 制御の実績がありますが、回路が簡単で比較的に雑音に強い等の理由で PID 制御はアナログ方式に向いていると考えています。

システム内で、ある部分に独立で位置制御をかけたい場合等、その部分に携わる時間と労力を大幅に減らすことができます。その他、多くの場合で応用可能です。

是非、このボードを活用して頂き、PID 制御の効率的な学習やローコスト、高性能のシステムの構築にお役立てください。

1.2 製品構成

本製品には以下の物が含まれます。

① T-PID03Z 本体

② 取扱説明書

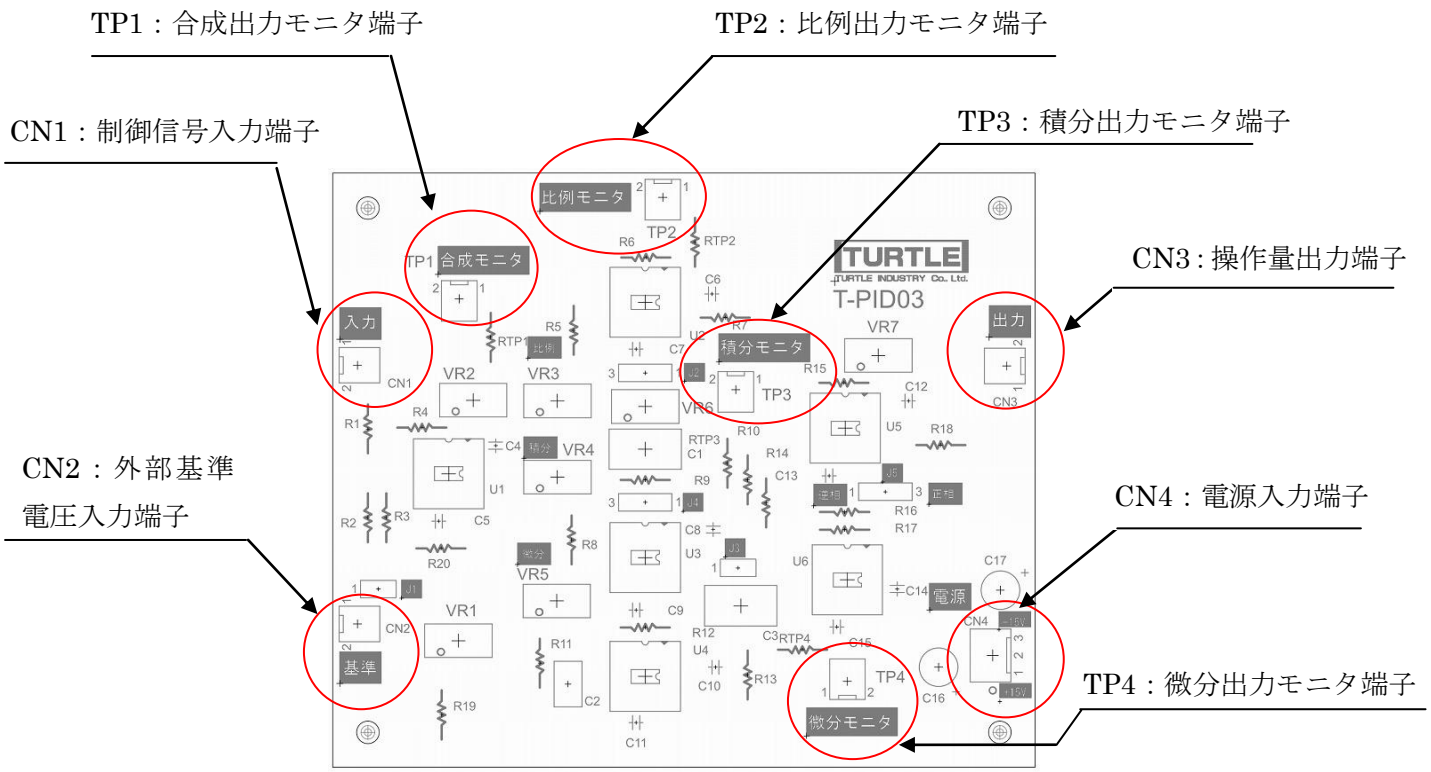
※ 不足品などがあれば、当社サービス課までご連絡下さい。(ご連絡先 9 ページ)

1.3 オプション電源

性能を十分に発揮させるにはスイッチング方式ではなく、シリーズレギュレータ方式の安定化電源が最適です。

・シリーズレギュレータ方式直流安定化電源 T-VSR02-15　税別価格 9,000 円も併せてご検討ください。

2. 各部の名称



CN1　：制御信号入力端子

制御信号の入力端子です。（制御対象からのフィードバックを入力します。）

CN2　：外部基準電圧入力端子

内部基準電圧を無効にし、外部基準電圧を使用する場合の入力端子です。

CN3　：操作量出力端子

制御対象を操作するための操作量出力端子です。

CN4　：電源入力端子

±15V の電源入力端子となります。1:+15V、2:GND、3:-15V となります。

TP1　：合成出力モニタ端子

比例、積分、微分要素に入る前の増幅された制御信号の出力です。

TP2　：比例出力モニタ端子

PID 制御の P（比例要素）の出力モニタ端子です。

TP3　：積分出力モニタ端子

PID 制御の I（積分要素）の出力モニタ端子です。

TP4　：微分出力モニタ端子

PID 制御の D（微分要素)の出力モニタ端子です。

※調整に関わるボリューム(VR)、ジャンパー(J)に関しては 3.2 調整箇所をご確認ください。

3. 取扱方法

ブロック図、プリント基板配置図および回路図を参照してください。

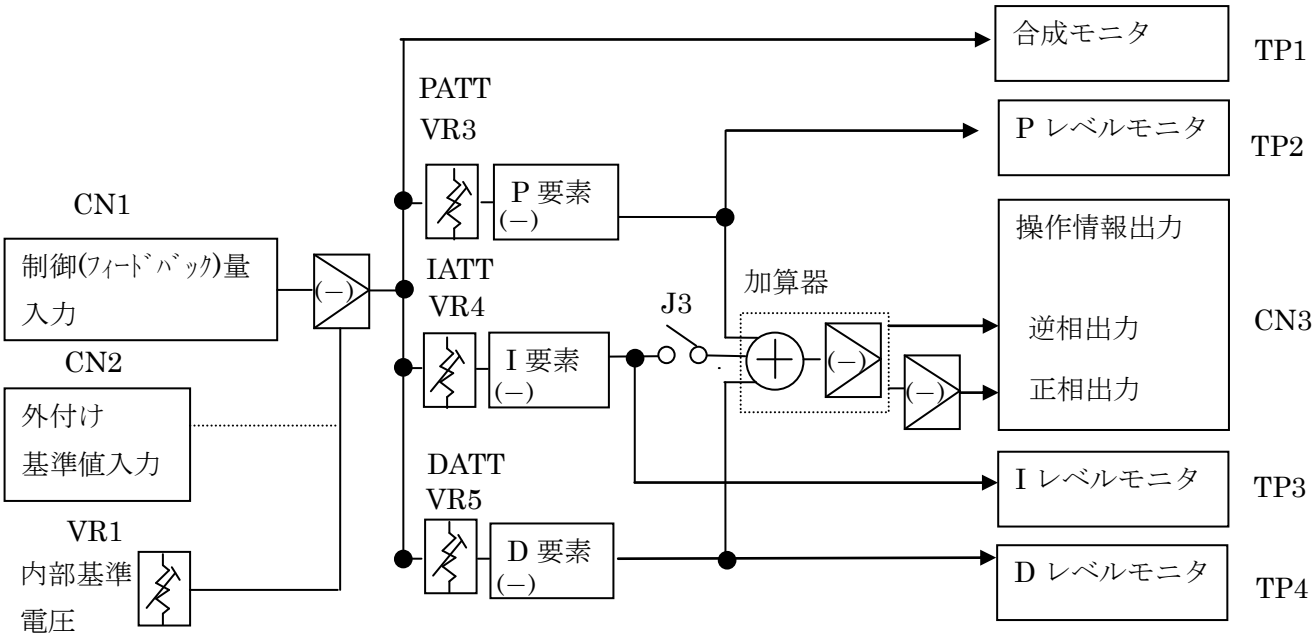
電源は極力シリーズレギュレータ方式の安定化電源をお使いください。スイッチング電源方式を使った場合、パルス性ノイズにご注意ください。

被制御系の特性によっては、定数の変更が必要になる可能性もあります。

更に、複雑な制御系の場合、PID 方式では制御不可能な場合もあります。ご了承ください。

3.1 ブロック図

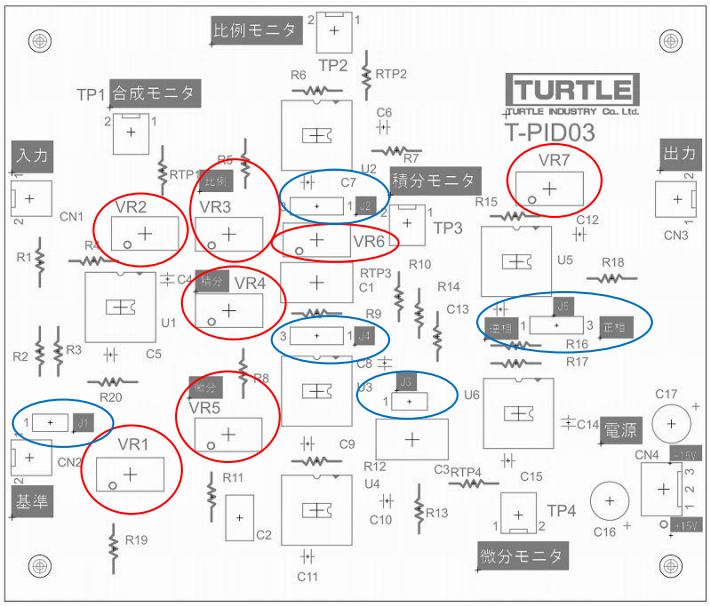
本製品は下記の様な構成になっています。



用語		
・ATT	Attenuator	減衰器
・P	Proportionality	比例
・I	Integration	積分
・D	Differentiation	微分

3.2 調整箇所

当ボード上には、調整のため多回転ポテンショメータが 7 個（VR1～VR7）とショートプラグが 5 個（J1～J5）載っています。調整内容は下記の様になります。



部品配置図

VR1　：内部基準電圧（REF）設定用です。
右回りに回すと基準電圧はマイナスになります。

VR2　：出力アンプの利得調整用です。右回りに回すと利得は大きくなり 1 から 11 倍まで調整できます。

VR3　：比例制御量調整用です。右回りに回すと制御量は小さくなり、回しきるとゼロになります。

VR4　：積分制御量調整用です。右回りに回すと制御量は小さくなり、回しきるとゼロになります。

J3　：積分要素を使用する場合ショート、使用しない場合 OPEN にします。

VR5　：微分制御量調整用です。右回りに回すと制御量は小さくなり、回しきるとゼロになります。

VR6　：積分器アンプのゼロ調整用です。

VR7　：出力アンプの利得調整用です。右回りに回すと利得は大きくなり、1 から 11 倍まで調整できます。

J1　：CN2 を使い外部基準電圧の場合 OPEN、内部基準電圧の場合 SHORT します。

J2,J4　：積分器のゼロ設定用です。アンプの種類により調整電圧の正負、調整端子が異なるため J2 で調整電圧の正負（1-2 ショートで正電圧、2-3 ショートで負電圧）を、J4 で調整端子（1-2 ショートで端子 1,5 選択、2-3 ショートで端子 1,8 選択）を決めます。

J5　：1-2 ショートで逆相、2-3 ショートで正位相出力となります。

4. 仕様

4.1 仕様概要

制御量入力	入力抵抗	10kΩ
	許容入力電圧	±10V
	入力パート利得	1~11 倍
基準値(REF)信号	10KΩ VR にて±15V 設定可能。外付け基準への切り替えも可能	
	入力抵抗	10kΩ
	許容入力電圧	±10V
P（比例）制御部	利得	10 倍
I(積分)制御部	カットオフ周波数	0.016Hz
	直流利得	10000 倍
D(微分)制御部	カットオフ周波数	約 15kHz
	平坦部利得	10 倍
PID 加算部	利得	1～11 倍（可変）
各モニタ部	出力抵抗	500Ω
操作量出力部	極性	正及び逆相切り替え可能
	最大出力電圧	約±12V
	最大出力電流	±10mA
	出力抵抗	50Ω
電源	±15Vdc 約±5mA	
使用温度範囲	5～35℃	
大きさ	W100、D85 各 mm	
高さ	約 15mm （部品高さ）	
取付穴ピッチ	W90、D75 各 mm	
質量	約 58g (スペーサ、ネジ含む)	

4.2 使用コネクタ

当ボードの入出力は、全てモレックス社製の小型コネクタを使用しています。

1)5045-02A(2P)：CN1～CN3、TP1～TP4

ケーブル側 5051-2(ターミナル 5159TL)

2)5045-03A(3P)：CN4 電源コネクタ

ケーブル側 5051-3(ターミナル 5159TL)

5.その他

5.1 連絡先

動作上の問題点および不明な点などのお問い合わせは、HP にありますお問い合わせのフォームをお使いください。 調査の上、当社よりご連絡差し上げます。

ご質問の際には動作環境等、なるべく詳細な情報を下さい。

株式会社タートル工業

～　技術部　技術課　サービス係　～

お問い合わせフォーム	https://otoiawase.jp/do/public/form/turtle/1
FAX	029-843-2024
郵送	〒300-0842 茨城県土浦市西根南 1-12-4

T-PID03Z 取扱説明書

発行年月　　2013 年 2 月　初版

発　　行　　株式会社　タートル工業

編　　集　　株式会社　タートル工業

c2013　　株式会社　タートル工業